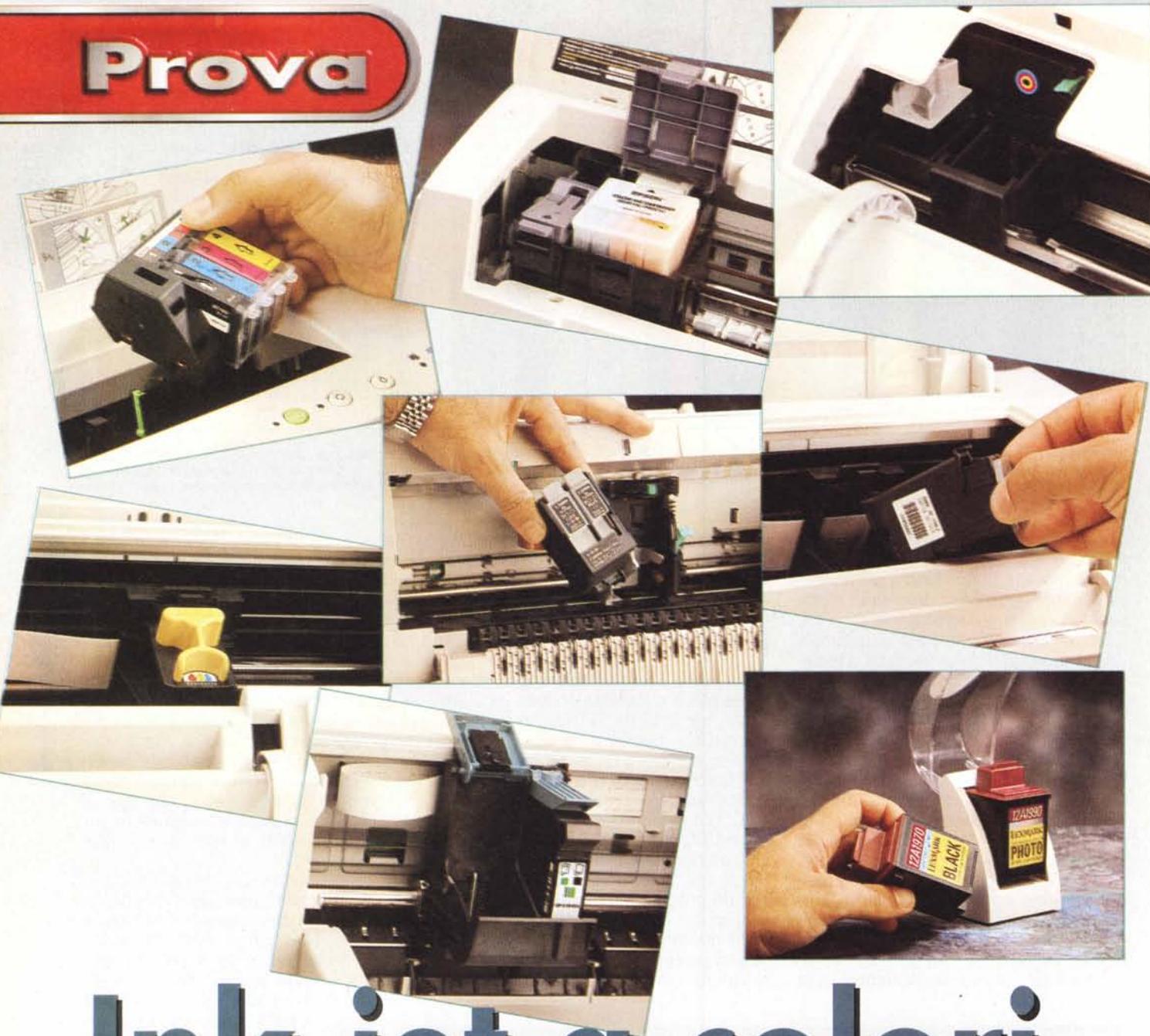


# Prova



# Ink-jet a colori (un anno dopo...)

di Andrea de Prisco

Da MC n. 173, del maggio 1997: "La tecnologia, si sa, avanza. Tutto (o quasi tutto...) quel che solo una manciata di anni fa sembrava appartenere rigorosamente al capitolo fantascienza si è magicamente, e in tempi anche più rapidi delle migliori aspettative, trasformato in realtà. Una realtà ricca di

contenuti tecnologici, ai quali diviene sempre più difficile star dietro: i tempi sono cambiati, si usa dire, ma forse oggi sarebbe meglio convincersi che... i tempi cambiano continuamente."

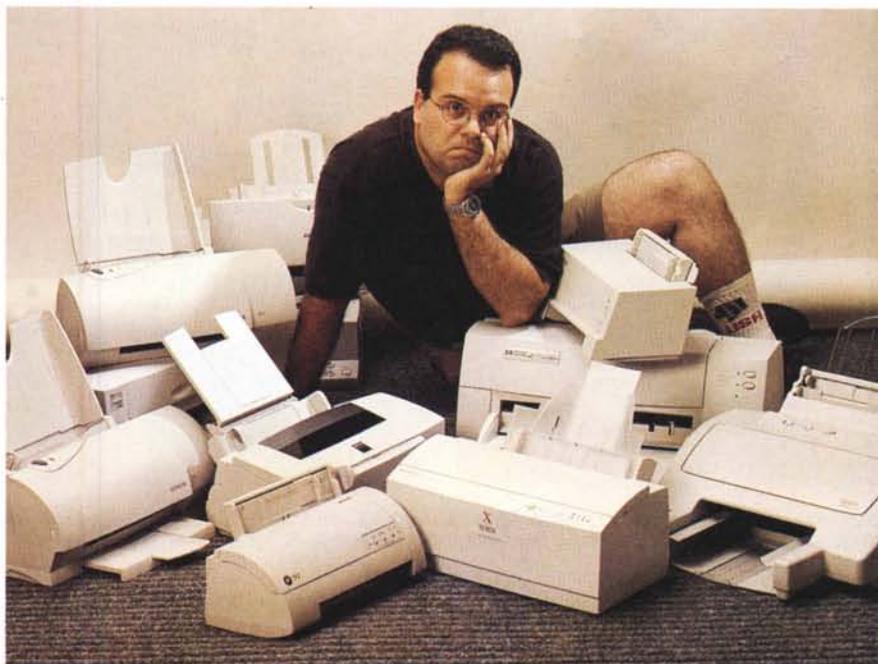
Risale a poco più di un anno fa la nostra precedente prova a confronto interamente dedicata alle stampanti a

colori a getto di inchiostro, per la quale è stata messa a punto da MCmicrocomputer un'apposita metodologia di test per provare e verificare fin in fondo le caratteristiche tecniche dichiarate e le prestazioni raggiungibili dai vari modelli. Come forse i lettori più attenti ricorderanno, la nostra metodologia di

prova per le stampanti a getto d'inchiostro prevede numerosi test prestazionali, tutti di spiccata vocazione "user-oriented" (velocità di stampa, durata inchiostri, resa fotografica, ecc. ecc.), sconfinando per certi versi anche nelle capacità più "intime" delle macchine in prova, prime tra tutte la misura della risoluzione effettiva di stampa. Ed è proprio in questo campo, come già accaduto lo scorso anno, che abbiamo riscontrato maggiori sorprese. I costruttori, infatti, fanno notoriamente la gara a chi... la spara più grossa, specialmente quando si tratta di dati dichiarati difficilmente contestabili dall'acquirente. Si sente parlare sempre più di risoluzioni grafiche da capogiro, mille e passa punti per pollice nei casi più "disperati", ma quanto questi valori rispecchiano effettivamente la realtà? Oppure: preso atto che spesso e volentieri ci troviamo davanti a valori dichiarati anche due o tre volte superiori alle effettive capacità della macchina, mi si conceda il seguente, retorico, interrogativo: "mille, mille e due o millequattrocento punti per pollice... in che senso?". Se la matematica non è un'opinione, anche la fisica non è da meno, e fino a prova contraria dichiarare di riuscire a stampare (ad esempio) a 600 punti per pollice DEVE voler dire che se stampo, in un quadrato di 2.54 cm di lato (un pollice, per l'appunto), seicento linee alternate bianche e nere (o di qualsivoglia colore) DEVE essere possibile vederle come tali sul foglio di carta stampato e non sotto forma di "pastrocchio" informe multicolore.

## Un pastrocchio?

E, già, succede proprio questo. Non abbiamo ancora incontrato, sul nostro impervio cammino, una (dicesi UNA) sola stampante a getto di inchiostro in grado di mantenere, anche solo lontanamente, le promesse date per quel che riguarda la risoluzione. Per quanto siamo stati attenti nella scelta della modalità di stampa più appropriata, nell'utilizzo della migliore carta disponibile sul mercato, i risultati "reali" ottenuti si discostano sempre troppo dalle nostre attese, che poi (ne siamo assolutamente convinti) sono assai simili a quelle dell'utente tipico di una stampante di questo tipo. Utente che, molto probabilmente, dovendo il più delle volte scegliere il modello da acquistare basandosi solo sulle caratteri-



*Eccolo qua, senza vergogna, il domatore di stampanti di questa megaprova a confronto. E' Luca Angelelli: non si sa bene come abbia fatto a sopravvivere dopo lo svisceramento di ben 11 stampanti e la compilazione della tabellona di caratteristiche tecniche di oltre 50 modelli disponibili sul mercato. Mistero...*

stiche dichiarate, è facile che tenga conto più del dovuto del valore risoluzione indicato dal costruttore.

Sull'evidente differenza tra risoluzione dichiarata e risoluzione rilevata attraverso i nostri test (si veda il riquadro a pag. 153 per i dettagli sulla metodologia di prova) è necessario spendere ancora qualche parola al riguardo. Le stampanti a colori, e in particolare quelle a getto di inchiostro con ambizioni digital-fotografiche, non nascono per stampare sottili linee "cerca-dpi" ma per creare sfumature di colore per le nostre immagini.

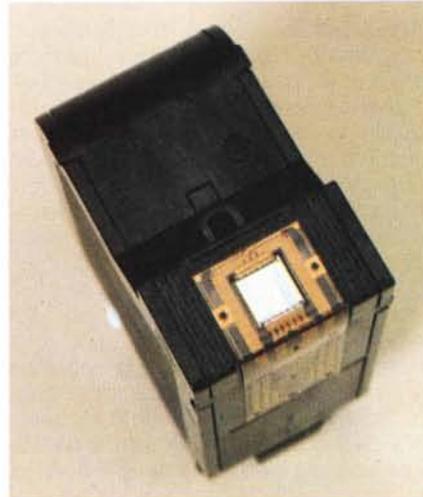
Più le gocce di inchiostro sono piccole, più sono sottili gli ugelli delle testine di stampa, più si riesce a creare tinte intermedie utilizzando retini di piccole dimensioni. Più il retino è compatto, più sparisce alla nostra vista simulando un comportamento di resa a tono continuo, qual è la realtà ed è attualmente ottenibile in stampa soltanto dalle macchine a sublimazione (e derivati).

In altre parole, indipendentemente dalla capacità oggettiva di rendere visibili linee più o meno sottili, le stampanti con maggiore risoluzione dichiarata offrono comunque risultati migliori sotto il profilo fotografico, proprio perché riescono ad utilizzare un retino

più fine e meno visibile. Come in una buona fotografia, nitida e, di certo, non "sgranata".

## A proposito di qualità

Fortuna nostra (e per certi versi anche delle aziende "implicate"), la qualità complessiva di una stampante non si misura solo in punti per pollice (così come non è corretto giudicare nel complesso un'autovettura tenendo conto solo della velocità massima o della brutta accelerazione 0-100 Km/h). Riguarda, come facilmente immaginabile, anche ben altri valori. Alcuni, ancora una volta, facilmente misurabili e quantificabili numericamente (come la velocità di stampa o la durata inchiostri per le cartucce colore), altri ben al di fuori della mera misurabilità da laboratorio. Prendiamo, ad esempio, la resa cromatica. Anche qui, tanto per cambiare, i fattori in gioco sono proprio innumerevoli. La prima distinzione da fare riguarda il tipo di stampa che stiamo effettuando. Un conto, infatti, è parlare di output di immagini fotografiche, ben altra cosa sono i grafici a colori o, più in generale, i tratti a tinta piena. Un consiglio: nella valutazione, se vogliamo, soggettiva della resa fotografica di una stampante a colori, diffi-



Ugelli e testine di stampa. A destra la testina Canon, al centro l'Olivetti, a sinistra quella HP. La disposizione per i tre (o più) colori può essere "lineare" o "parallela". Nel primo caso vengono tracciate contemporaneamente sezioni differenti di immagine, nel secondo caso la testina per ogni passaggio completa la medesima area di stampa.

date sempre dalle prove di stampa fornite a titolo d'esempio dai costruttori, spesso fin troppo curate sotto il profilo "volevamo stupirvi con effetti speciali...", dai colori sgargianti e spesso ipersaturi al solo fine di far colpo sul malcapitato utente. Se volete mettere in crisi una stampante a getto di inchiostro, provate a stampare (voi!) un soggetto ripreso in primo piano, ben illuminato dalla luce diurna, in cui siano presenti anche naturali zone d'ombra sul soggetto stesso o sullo sfondo. Allo stesso tempo, però, non vi scoraggiate subito se il risultato su carta differisce troppo da quanto visualizzato su monitor. Potrebbe essere "colpa" di quest'ultimo...

Non dimenticate, infatti, che il moni-

tor a colori è un dispositivo RGB (basato cioè sulla sintesi cromatica additiva) mentre la stampa a getto di inchiostro, così come quella tipografica, utilizza la sintesi sottrattiva (Ciano, Magenta, Giallo, coadiuvati come minimo dal nero per la stampa in quadricromia, se non addirittura dal Ciano chiaro e dal Magenta chiaro per quella - erroneamente definita - esacromatica). Per via degli attuali limiti tecnologici dei supporti di stampa e degli inchiostri utilizzati, la stampa in quadricromia non riesce a riprodurre tutte le tinte visualizzabili in RGB, che a loro volta sono un netto sottoinsieme della totalità dei colori percepibili dal nostro sofisticatissimo apparato visivo. Quindi, un certo decadimento qualitati-

vo rispetto alla visualizzazione a monitor è assolutamente normale.

Anche se ancora non ne raccogliamo i frutti tra le stampanti per utilizzo consumer, di sforzi (tecnologici) per estendere, quantitativamente e qualitativamente, la resa cromatica delle macchine di stampa ne sono stati fatti più d'uno. Il più importante riguarda la stampa in esacromia, comprendente oltre ai canonici Ciano, Magenta, Giallo e Nero, anche un particolare Verde e un Arancione, grazie ai quali (sempre opportunamente combinati con le rimanenti tinte cromatiche) si riescono a "mettere su carta" anche le sfumature tradizionalmente non stampabili.

Nelle stampanti a getto di inchiostro,



A sinistra confronto dimensionale tra la testina di stampa HP e quella Olivetti Lexicon. A destra la testina Canon con le due cartucce separate per i colori e il nero.

## Metodologie di prova

Il primo test al quale sottoponiamo le stampanti in prova riguarda la velocità di stampa. Come già detto in molte altre occasioni, le stampanti a getto di inchiostro dedicate al mercato consumer e SOHO (Small Office, Home Office) non dispongono di capacità elaborative interne - se non riguardo la decompressione dei dati compressi dal driver di stampa - e dunque le performance raggiungibili in termini di velocità sono ampiamente influenzate dalle capacità del computer cui sono collegate e, come facilmente intuibile, dipendono in larga misura anche dall'ottimizzazione software del driver preposto al loro pilotaggio.

Naturalmente concorre alla velocità complessiva anche il numero di ugelli presenti nella testina: più gocce possono essere "sparate" contemporaneamente sulla carta, meno tempo si impiegherà a completare ogni tipo di stampa.

Cinque le "specialità" nelle quali si sono battute le macchine in prova: stampa da Word di un testo, di un testo contenente anche immagini grafiche "clip art", di una tabella Excel contenente anche un grafico 3D, stampa di un'immagine fotografica da 10 megabyte alla massima risoluzione offerta dalla stampante, di un'immagine vettoriale di Illustrator importata e stampata da Corel Draw, utilizzando in tutti i casi la modalità di stampa "minima" in grado di fornire risultati accettabili, sia in termini di qualità che di tempo impiegato.

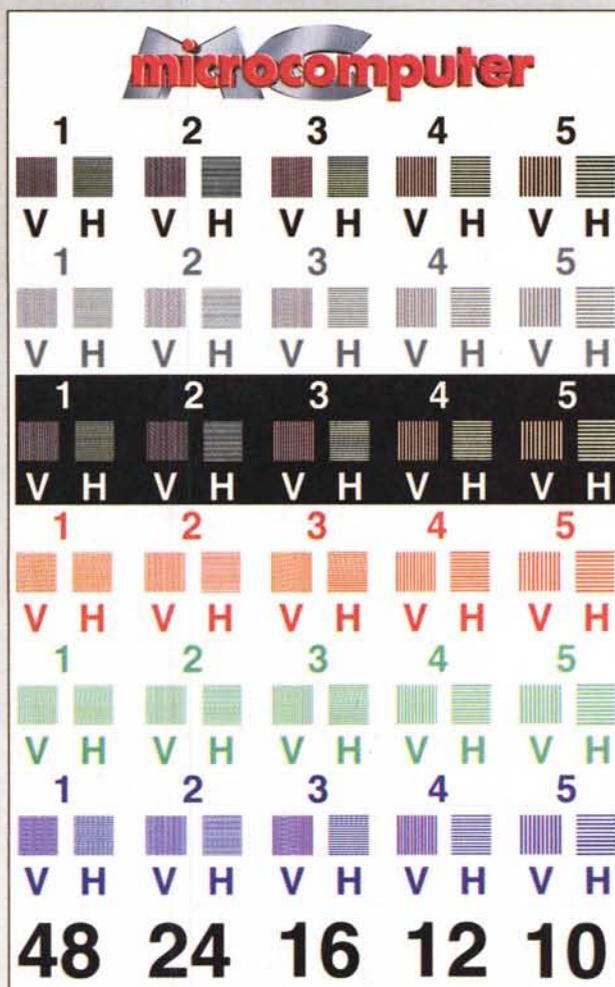
Per valutare, di contro, la velocità di stampa nel caso di immagini grafiche e fotografiche, è stata utilizzata la modalità di stampa di default suggerita dal driver per l'uscita ottimale di immagini di questo tipo. Naturalmente per la valutazione qualitativa non è stata sempre presa per buona l'impostazione consigliata dal driver, ma sono state fatte più prove settando diversamente i parametri disponibili al fine di ottenere la massima qualità in uscita (dithering a diffusione; color matching, se disponibile, ottimizzato per le immagini di questo tipo; dettaglio massimo e quant'altro possa contribuire ad ottenere la migliore resa cromatica).

Un altro aspetto che non abbiamo certo sottovalutato riguarda la stima della risoluzione reale. Ovvero, partendo da quella dichiarata dal costruttore, siamo andati a controllare effettivamente quanto questa corrispondesse alle reali capacità risolutive delle singole macchine. E, per effettuare le nostre misure in questo ambito, abbiamo realizzato con Photoshop un'apposita dima contenente righe parallele verticali e orizzontali a differenti risoluzioni mandandola in stampa alla risoluzione massima dichiarata dal costruttore. Ogni gruppo di righe parallele è presente in nero, in grigio (50%), in negativo (linee bianche su fondo nero), in ros-

so, in verde, in blu. Nella stampa del nero e del negativo ci aspettavamo l'utilizzo del solo inchiostro nero, nel grigio sono stati utilizzati nella maggior parte dei casi tutti gli inchiostri disponibili, nel rosso, nel verde e nel blu, coppie di inchiostro di quadricromia (rispettivamente magenta+giallo, ciano+giallo, magenta+ciano).

Per la lettura è sufficiente verificare che il numero di linee indicato in basso (48, 24, 16, 12, 10) sia effettivamente visibile. Se sono visibili solo i quattro valori più bassi la risoluzione reale è la metà di quella impostata in stampa; con tre valori siamo ad un terzo, con due ad un quarto e se si contano distintamente solo le dieci linee orizzontali e verticali più grosse la risoluzione effettivamente raggiunta è un quinto di quella impostata prima della stampa. Con una stampante da 600 punti per pollice le risoluzioni intermedie sono rispettivamente di 300, 200, 150 e 120 punti per pollice. Con la dima stampata a 900 dpi, oltre a tale risoluzione, indagheremo anche sulla possibilità di riuscire a stampare a 450, a 300, a 225 e a 180 dpi. Il tutto ripetuto sia in verticale che in orizzontale in modo da evidenziare (come poi abbiamo riscontrato) differenze anche nei due versi. In questo caso assumiamo, convenzionalmente, il valor medio dei due valori così rilevati, calcolando successivamente la media dei risultati per ottenere la risoluzione reale misurata.

Infine, l'ultimo test effettuato sulle stampanti in prova riguarda la durata degli inchiostri: quante copie è possibile stampare prima di sostituire una o più cartucce colore. Per valutare la durata delle cartucce è sufficiente stampare... stampare... stampare... e contare i fogli stampati. Sì, ma che cosa stampiamo? Qualsiasi testo, diagramma, immagine, tabella utilizzata, ben difficilmente identificherà le esigenze tipiche di una vasta utenza. Meglio creare appositamente un idoneo documento campione, utilizzato come riferimento. Nella definizione della nostra tabella campione è stato tenuto conto dell'utilizzo medio delle stampanti di questo tipo. Immagini a colori soprattutto, di natura fotografica per la maggior parte, ma anche grafica, sia a colori che in bianco/nero. Le immagini fotografiche utilizzate, inoltre, non sono state scelte a caso: si è cercato di bilanciare le tonalità in modo da utilizzare, per quanto possibile, in egual misura le componenti cromatiche primarie della sintesi additiva (rosso, verde, blu). Saranno poi i rispettivi driver di stampa ad estrapolare da queste la corrispondente quadricromia (o pentacromia o esacromia) decidendo in questo modo come utilizzare gli inchiostri disponibili per ottenere la stampa su carta.



La "dima" creata da MCmicrocomputer per misurare la risoluzione reale. Qui è riprodotta a 450 dpi: neanche la tipografia di MC riesce a reggere l'urto...



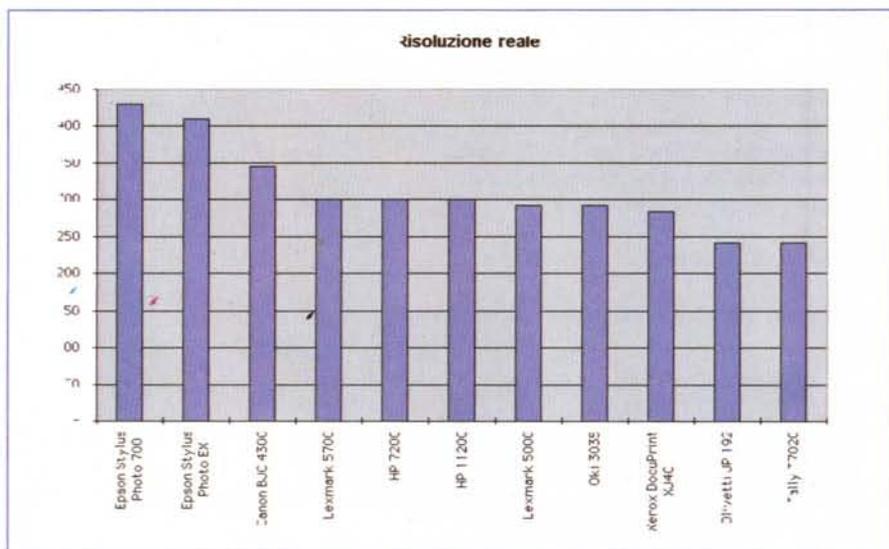
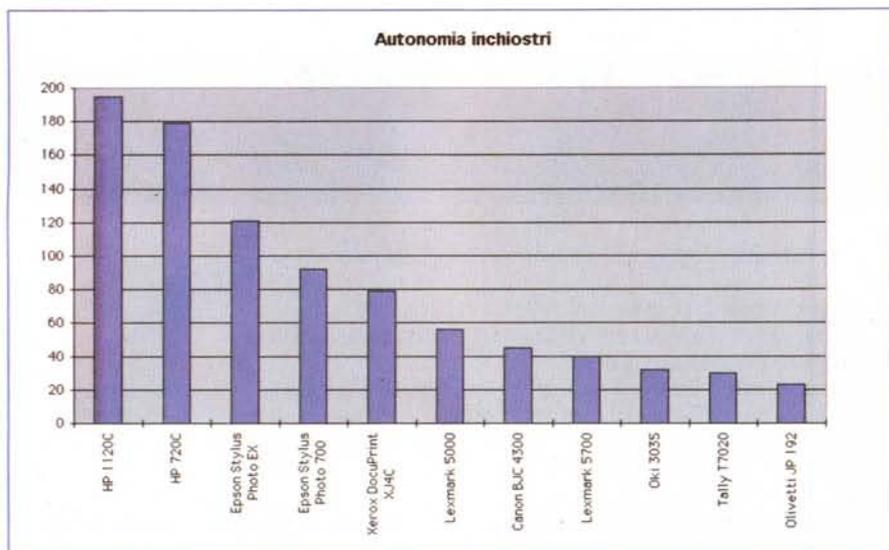
## Stampanti ink-jet a colori - Caratteristiche tecniche a confronto

Marca	Modello	Tecnologia	F.to	Risoluz. B/N	Risoluz. Colore	N° Ugelli	Pag/min Colore	Pag/min B/N	Autonomia BN/Colore	Capacità fogli A4
Canon	BJC-250	Bubble jet	A4	720x720	360x360	64+16x3	0,5	3	500/100	100
Canon	BJC-4300	Bubble jet	A4	720x360	720x360		1,4	4,5	100 /100	100
Canon	BJC-4550	Bubble jet	A3	720x360	720x360	64+24x3	1	4,8	900 /100	100
Canon	BJC-4650	Bubble jet	A3	720x360	720x360		1,4	4,5	100 /100	100
Canon	BJC-5500	Bubble jet	A3	720x360	720x360			7	900 /100	
Canon	BJC-620	Bubble jet	A4	720x720	720x720	64x4	1,5	2	600 /210	100
Canon	BJC-80	Bubble jet	A4	720x360	720x360	64+24x3	2	4	120 /35	30
Canon	BJC-7000	Bubble jet	A4	1200x600	1200x600		3,2	4,5	900 /320	130
HP	Deskjet 340	Ink jet	A4	600x300	300x300		2-4	3		30
HP	Deskjet 400L	Ink jet	A4	600x300	300x300		0,25-0,12	2-3		50
HP	Deskjet 670C	Ink jet	A4	600x600	600x300		1,5	1-4		100
HP	Deskjet 690C+	Ink jet	A4	600x600	600x300		4	1-4		100
HP	Deskjet 720C	Ink jet	A4	600x600			0,3-4	4-8		100
HP	Deskjet 890C	Ink jet	A4	600x600	600x300		0,25-5	3-8		150
HP	Deskjet 1120C	Ink jet	A3	600x600			4,5	6,5		150
HP	Deskjet 1100C	Ink jet	A3	600x600	600x600		1,2-4	3,5-6,5		150
HP	Deskjet 1600C	Ink jet	A4	600x600	300x300		1-4	8-9		180
Lexmark	7200	Ink jet	A4	1200x1200	1200x1200		3	8		150
Lexmark	7000	Ink jet	A4	1200x1200	1200x1200		3	8		150
Lexmark	5700	Ink jet	A4	1200x1200	1200x1200		4	8		100
Lexmark	5000	Ink jet	A4	1200x600	1200x600		2	5		100
Lexmark	1000	Ink jet	A4	600x600	600x600		1,5	3,5		30
Lexmark	2030	Ink jet	A4	600x300	600x300		0,5-1	0,5-3		100
Lexmark	2050	Ink jet	A4	600x600	600x600		2	5		150
Lexmark	3000	Ink jet	A4	600x300	600x300		5	5		100
Lexmark	4079 Plus	Ink jet	A3	360x360	360x360		1	1,5		100
Epson	Stylus Color 300	Ink jet M.Piezo	A4	720x360	720x360	31+11x3	1,2	3	450 /220	100
Epson	Stylus Color 400	Ink jet M.Piezo	A4	720x720	720x720	64+21x3	3	4	540 /320	100
Epson	Stylus Color 600	Ink jet M.Piezo	A4	1440x720	1440x720	64+32x3	4	6	540 /320	100
Epson	Stylus Color 800	Ink jet M.Piezo	A4	1440x720	1440x720	128+64x3	7	8	900 /320	100
Epson	Stylus Color 850	Ink jet M.Piezo	A4	1440x720	1440x720	128+64x3	8,5	9	900 /300	100
Epson	Stylus Color 1520	Ink jet M.Piezo	A2	1440x720	1440x720	128+64x3			900 /320	100
Epson	Stylus Color 3000	Ink jet M.Piezo	A2	1440x720	1440x720	128+64x3			4800 / 2100	100
Epson	Stylus Photo	Ink jet M.Piezo	A4	720x720	720x720	32+32x5			540 /190	100
Epson	Stylus Profer 5000	Ink jet M.Piezo	A3+	1440x720	1440x720	64+64x5			3200 /3000	250
Epson	Stylus Photo EX	Ink jet M.Piezo	A3	1440x720	1440x720	32+32x5	3		540 /190	
Epson	Stylus Photo 700	Ink jet M.Piezo	A4	1440x720	1440x720	32+32x5	2	3,5	540 /190	
Okijet	Okijet 2010	Ink Jet	A4	600x300	600x300			3	1000 /200	150
Okijet	Okijet 2020	Ink Jet	A4	600x600	600x600		1	4-6	275 /295	150
Okijet	Okijet 3035	Bubble Jet	A4	600x600	600x600			6		120
Tally	T7020	Bubble jet	A4	600x300	300x300	50+51		3	300 /200	120
Tally	T7060	Bubble jet	A4	600x600	600x600	64+67				120
Tally	T7070	Bubble Jet	A2	720x360	360x360	64+24x3		7		
Tally	T7110	Bubble jet	A4	600x300	300x300	50+51		3		15
Olivetti	JP 192	Bubble jet	A4	600x300	600x300			3		40
Olivetti	JP190	Bubble jet	A4	600x300	600x300			3		40
Olivetti	JP90	Bubble jet	A4	600x300	300x300					15
Olivetti	JP 792 / JP795	Bubble jet	A4	600x600	600x600			6		
Olivetti	JP 883	Bubble jet	A4	1200x600	1200x600			6		120
Xerox	HomeCentre	Ink jet	A4	600x600	600x600		1,7	4		100
Xerox	WorkCentre 405C	Ink jet	A4	600x600	600x600		1	6		
Xerox	DocuPrint XJ4C	Ink Jet	A4	600x600	600x600	48+24x3	1	6	275 /295	125

Nota: nella tabella sono riportate anche le caratteristiche tecniche (dichiarate) di alcune stampanti di recente non più in produzione, ma ancora disponibili sul mercato.

a cura di Luca Angelelli

Interfaccia	Computer	Dimensioni	Peso	Note
Parallela	PC	26x21x17	2,5	
		38x22x20	3,5	Trasformabile in scanner con cartuccia opzionale IS 22
Par.+Seriale	PC, Mac	45x25x22	4,3	
	PC, Mac	45x25x22	4,3	Trasformabile in scanner con cartuccia opzionale IS 22
Parallela		60x36x20	9,7	Alimentatore opzionale con due cassette carta e modulo continuo
Parallela	PC	41x25x19	4,5	Serbatoi separati per ogni colore
Parallela	PC	30x16x6	1,4	Portatile, kit alimentazione batteria opz. Trasformabile in scanner con cartuccia opz. ID 12
Parallela		47x31x22	9,9	Sette colori, P-pop: stampa ad alta qualità su carta comune e protezione dall'acqua
Par.+Ser. opz.	PC, Mac			
Parallela	PC	35x18x16	3	
Parallela	PC	44x20x41	5,3	
Parallela	PC	44x20x41	5,3	Possibile stampa striscioni fino a 5,5 m - Con cartuccia HP Photo stampa in esacromia
Parallela	PC	45x36x19	5,5	Possibile stampa striscioni fino a 5,5 m
Parallela	PC	44x23x40	6,5	
Parallela	PC	58x24x38	9,4	Possibile stampa striscioni fino a 5,5 m - 2 MB RAM incorporata, 32 KB buffer
Parallela	PC	58x38x22	9,5	
Par.+Ethernet	PC, Mac	51x28x43	11,3	PostScript. Interfaccia LocalTalk opzionale (di serie su 1600CN)
Parallela	PC	43x30x27	4,3	Stampa con 6 inchiostri (Modalità photo)
Parallela	PC	43x30x27	4,5	Stampa con 6 inchiostri (Modalità photo)
Parallela	PC	43x16x20	2,7	Stampa con 6 inchiostri (Modalità photo)
Parallela	PC	43x16x20	2,7	Stampa con 6 inchiostri (Modalità photo)
Parallela	PC	36x15x16	2,3	Testina unica per B&N e colore
Parallela	PC	46x19x24	4,3	
Parallela	PC	43x30x27	4,4	Stampa con 6 inchiostri (Modalità photo)
Parallela	PC	45x20x21	4,3	
Par.+Ethernet	PC, Mac	52x17x41	10	Postscript, memoria interna espandibile a 32 MB
Parallela	PC	40x16x21	3,9	
Parallela	PC	43x16x23	5,2	
Parallela	PC	43x16x23	5,2	
Par.+Seriale	PC, Mac	48x18x27	6,5	Opz. Ethernet, LocalTalk, Postscript, Seriale 32KB buffer
Par.+Seriale	PC, Mac	48x18x27	6,5	Opz. Ethernet, LocalTalk, Postscript, Seriale 32KB buffer
Par.+Seriale	PC, Mac	67x20x55	11	Opz. Ethernet, LocalTalk, Postscript, Seriale 32KB buffer
Par.+Seriale	PC, Mac	81x24x56	22,5	Opz. Ethernet, LocalTalk, Postscript, Seriale 32KB buffer. Cartucce separate per i colori
Par.+Seriale	PC, Mac	43x17x28	5,2	Opz. Postscript -5 inchiostri colore.
Par.+Seriale	PC, Mac	22x64x58	22	Esacromia, Opz. Ethernet, LocalTalk, Postscript. Cartucce separate per i colori
Par.+Seriale	PC, Mac	55x17x28	7	Esacromia. Postscript opzionale
Par.+Seriale	PC, Mac	43x17x28	5,2	Esacromia. Postscript opzionale
Parallela	PC	43x30x27	4,4	
Parallela	PC	42x19x30	4,6	Taniche inchiostro separate per i colori
Par.+Ser. opz.	PC	46x24x47	4,5	1 MB RAM
Parallela	PC	38x14x18	3,5	
Par.+Ser. opz.	PC	46x32x50	4,5	
Par.+Ser. opz.	PC	60x17x36	9,5	
Parallela	PC	30x7x13	1,5	Portatile. Kit colore e batterie opzionali
Par.+Ser. opz.	PC	38x17x20	3	
Par.+Ser. opz.	PC	38x17x20	3	
Parallela	PC	30x7x13	1,8	Alimentabile a batterie
Par.+Ser. opz.	PC	46x24x47	4,3	Due testine, stampa in pentacromia. Memoria 512 KB, 32 KB cache.
Parallela	PC	46x25x41	4,3	Interfacce Seriale e infrarossi opzionali. Due testine, stampa in pentacromia.
Parallela	PC	44x30x24	10	Unisce in un solo apparecchio scanner, stampante e fotocopiatrice a colori.
Parallela	PC			Unisce in un solo apparecchio scanner, stampante, fotocopiatrice (a colori) e fax
Parallela	PC	42x22x29	5,1	Cartucce separate per ogni colore.



In alto, a confronto, l'autonomia delle cartucce di inchiostro delle undici stampanti in prova. In basso, il grafico della risoluzione reale misurata attraverso la "dima software" di MCmicrocomputer. Come già avvenuto nel nostro precedente test, nessuna macchina in prova raggiunge la risoluzione effettivamente dichiarata...

quando si parla di esacromia, si parla in realtà di quadricromia "allargata", estesa cioè all'impiego duplicato del Ciano e del Magenta in due aggiuntive intonazioni tenui, denominate per l'appunto Ciano chiaro e Magenta chiaro. Non servono per estendere la gamma cromatica delle stampanti che le utilizzano, ma "solo" per migliorare sensibilmente l'effetto visivo delle sfumature più chiare. La ragione di una scelta simile va ricercata nei meccanismi di retinatura che permettono la realizzazione delle sfumature colore. Utilizzando un solo inchiostro, per ottenere tinte intermedie vengono accostati in maniera più o me-

no fitti puntini di inchiostro di dimensione variabile. Più le tinte sono chiare, più i singoli puntini sono tra loro distanti... e più sono visibili ad occhio nudo e dunque rappresentano un elemento di disturbo. Utilizzando inchiostri chiari per le sfumature chiare e inchiostri scuri per le tinte scure è possibile utilizzare sempre punti di grosse dimensioni, mai troppo distanti tra loro fino al punto di essere eccessivamente distinguibili singolarmente. In questo modo anche le sfumature chiare appaiono compatte, fino a far sembrare (quasi) la nostra stampa a getto d'inchiostro una stampa a tono continuo.

## Coppi contro Bartali

Esistono principalmente due distinte "scuole di pensiero" circa le attuali tecnologie di stampa a getto di inchiostro. La prima, denominata Bubble Jet, prevede l'espulsione delle gocce di inchiostro a seguito della formazione di una bolla d'aria all'interno della testina, provocata da un rapido innalzamento della temperatura di un apposito elemento riscaldante. Nella tecnologia ink-jet ad attuazione elettromeccanica (di solito piezoelettrica) non esiste alcun elemento termico, l'espulsione delle gocce di inchiostro si riduce ad un'operazione esclusivamente meccanica. Pregi e difetti dei due sistemi, a sentire i rispettivi "promoter", sono sempre ben noti alle folle. Canon afferma che la tecnologia Bubble Jet offre velocità di stampa più elevate e, grazie all'assenza di servomeccanismi, sono assicurate maggiori durate per la testina di stampa. EPSON, che ha fatto della tecnologia "super micro piezo" il cavallo di battaglia della sua intera produzione di macchine a getto d'inchiostro, afferma che non avendo a che fare con repentini innalzamenti della temperatura è possibile utilizzare inchiostri dalle caratteristiche fisiche indipendenti da questo parametro, ottenere risoluzioni più elevate modulando opportunamente la sequenza di espulsione delle gocce senza necessariamente ridurre in conseguenza la dimensione degli ugelli.

In realtà la partita qualità non si gioca solo sul campo della tecnologia utilizzata, ma riguarda sempre un nutrito numero di fattori che comprende, tra gli altri, la tuttora poco nota "compatibilità" inchiostro/carta. Il primo, banalmente, è sempre quello specifico per la stampante utilizzata, l'unica possibilità di scelta (in alcuni casi) riguarda l'eventualità di utilizzare prodotti "terze parti", risparmiando forse qualche lira sull'acquisto delle taniche, ma accettando contestualmente una probabile inferiore qualità, non più garantita dalla casa madre. Diverso è il discorso delle carte (sul quale torneremo presto con un'analisi dettagliata), per le quali oltre a poter scegliere tra i diversi tipi offerti dal produttore della stampante, abbiamo ampia possibilità di scelta rivolgendoci agli altri produttori, così come ai consueti "terze parti". Se, infatti, è ovviamente impossibile inserire una cartuccia HP in una stampante Canon o EPSON, nulla vieta di utilizzare le carte dell'una sull'altra macchina, quantomeno per vedere... di nascosto l'effetto che fa. Magari scoprendo (stiamo già lavorando per voi...)

che la carta di marca X funziona meglio della carta di marca Y specifica per la stampante di quest'ultimo fabbricante.

## Un commento ai risultati

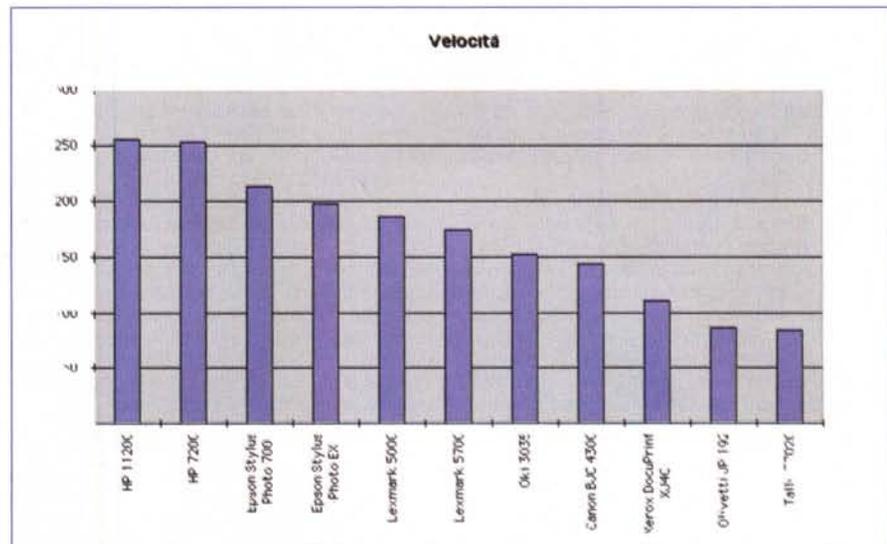
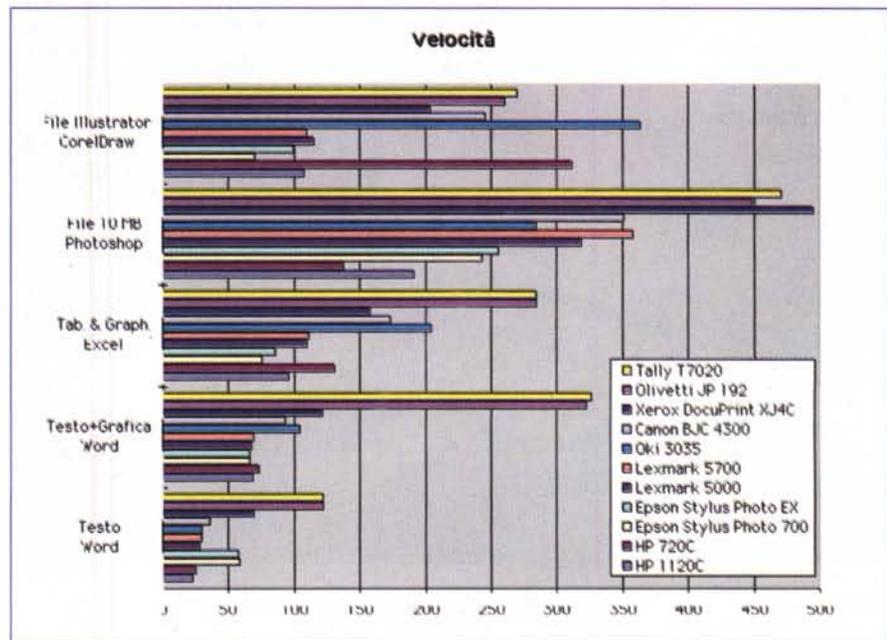
Com'era, forse, per certi versi prevedibile, nel confrontare i risultati ottenuti dalle varie stampanti abbiamo riscontrato più d'una sorpresa.

A parte la già citata/temuta/scontata risoluzione reale di gran lunga inferiore a quella dichiarata, in alcuni casi ci siamo trovati addirittura di fronte a casi quasi inspiegabili. Ad esempio nell'eccessiva differenza di autonomia tra l'EPSON Stylus Photo 700 e l'analogo modello EX, utilizzando lo stesso tipo di cartucce colore e (per quel che ci risulta) la medesima testina di stampa. La prima si è fermata dopo circa di novanta copie stampate, la seconda si è spinta fin oltre centoventi, con uno scarto percentuale di oltre il 30%!

Beh, il driver è diverso (direte voi!), ma il fatto è che una tale differenza di autonomia si dovrebbe ripercuotere conseguentemente nella densità delle stampe (più chiare nella macchina con più autonomia, secondo logica...) e invece, ad un controllo visivo, tra le due EPSON non si notano grosse differenze qualitative. Comunque, le più parsimoniose in assoluto sono risultate le HP, che si assestano tra le 180 e le 200 copie stampate, con una qualità immagine davvero interessante, anche utilizzando la comune carta da fotocopiatrice. Riguardo la velocità massima, calcolata secondo la nostra media pesata per le varie "specialità", le due HP hanno battuto tutte le altre concorrenti, superando il valore 250 (indice di MC, pari a 100 per la stampante ideale) per entrambi i modelli. Poco sotto, sempre in termini velocistici, troviamo le due EPSON, con l'indice MC pari a circa 200. Seguono le due Lexmark, l'Okì, la Canon e la Xerox. Solo l'Olivetti Lexmark JP192 e la Tally T7020 raggiungono come risultato prestazionale un valore inferiore a 100, e risultano per questo leggermente più lente della nostra "stampante ideale".

Riguardo la risoluzione reale, la maggior parte delle stampanti raggiunge a malapena i 300 dpi (in due soli casi siamo addirittura sotto quota 250!), fanno eccezione le due sole EPSON (con più di 400 dpi rilevati) e la Canon BJC 4300, che sfiora i 350 punti per pollice.

Naturalmente, prima di gridare allo



In alto, a confronto, le capacità velocistiche delle stampanti in prova nelle cinque differenti "specialità". In basso, l'indice MC di velocità è calcolato effettuando una media pesata dei singoli valori ottenuti, tenendo conto dell'utilizzo medio delle macchine di questo tipo.

scandalo (non ci sembra proprio il caso di farlo!) occorre ribadire ancora una volta che la nostra metodologia di prova per la misura della risoluzione reale si basa sull'output di una semplice "dima software" contenente a varie risoluzioni blocchetti di linee orizzontali e verticali. E' mandata in stampa alla risoluzione massima dichiarata dal costruttore (o alle due risoluzioni, nel caso di diversità tra definizione orizzontale e verticale) e si controlla, visivamente, quali linee

tracciate siano effettivamente distinguibili. Sulla dima, infatti, sono poste linee sia alla risoluzione effettiva che a sottomultipli della stessa, così da individuare facilmente le risoluzioni inferiori.

Beh, per il momento è tutto, non mi rimane che "passare la palla" a Luca Angelelli che, una per una, si è spazzato allegramente (e da solo) le undici stampanti in prova. Quasi quasi, mi verrebbe da dire...

Che coraggio!